Aus der Universitäts-Kinderklinik zu Marburg-Lahn
(Direktor: Prof. Dr. Freudenberg)

Ueber Empyemmortalität im Kindesalter

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin der Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

Agnes Küsters
aus Rheinberg

Marburg-Lahn 1937
Universitäts-Buchdruckerei Joh. Aug. Koch (Dr. C. Hitzeroth)

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 17. Dezember 1936

Referent: Professor Dr. Freudenberg

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Einleitung.

Das Pleuraempyem des Kindesalters nimmt in der Literatur der letzten 35 Jahre eine Sonderstellung unter den Brustfelleiterungen ein. Denn es ist sowohl der Genese und Frequenz als auch dem Verlauf und vor allem der Prognose nach von der gleichen Erkrankung des Erwachsenen grundverschieden. Das liegt in den anatomischen und physiologischen Besonderheiten des kindlichen Organismus begründet. Wie jedes andere der noch zarten Gewebe zeigt die Pleura eine gesteigerte Anfälligkeit gegen Schädlichkeiten jeder Art und ist andererseits noch nicht imstande, ausreichende Schutzstoffe zu bilden (Zybell). Daher auch die Häufigkeit der eitrigen Pleuraentzündung gegenüber anderen Entzündungsarten. Nathan glaubt sogar, daß im Säuglingsalter „die Pleura auf irritierende Noxen regelmäßig mit einer purulenten Entzündung reagiert". Nach Zybell haben die Entzündungerreger in den ersten Lebensjahren ausgesprochene Neigung zur Propagation. Beim Neugeborenen und Säugling ist das Empyem häufig nur eine Lokalisation eines septischen Prozesses im Körper (Stransky, Engel, Stamm) und läßt dann durch seinen foudroyanten Charakter von vornherein einen bösartigen Verlauf erwarten (Schwarz). Bei Empyemen im Verlauf (syn = parapneumonisch) oder im Gefolge (meta = postpneumonisch) einer Pneumonie ist der besondere Charakter der kindlichen lobulären Bronchopneumonie zu bedenken, deren Aussichten an sich schon ungünstig sind (Klages, Reimold). Das häufige Vorhandensein von Infektionskrankheiten in der Pathogenese stellt ebenfalls ein verschlechterndes Moment für die Prognose des Kinderempyems dar. Es bleibt auch zu bedenken, daß die Erreger oft ganz andere sind als beim Erwachsenen. Auf der anderen Seite steht die größere Empfindlichkeit des jungen Kindes gegenüber Schwankungen des intrathorakalen Gleichgewichts (Nissen) und dem Kollaps der Lunge (Richter), die stärker drohende Gefahr der Intoxikation durch den Eiter, die erheblichere Schädigung durch den Verlust des Proteidmaterials. Auch das nicht so seltene Eintreten der Entkräftung (Holt) und die höhere Zahl der möglichen Komplikationen fallen bei der Beurteilung schwer ins Gewicht (Stettiner und Buttermilch, Finkelstein, Nathan, Kochmann, Stransky).

Es gibt mithin viele Momente, die für die Prognose des Kinderempyems eine Verschlechterung bedeuten. Darum kann es nicht mehr wundernehmen, wenn die Empyemstatistiken des Kindesalters oft sehr ungünstige Zahlen aufweisen.

Alter — Mortalität.

Bei der Prüfung der Faktoren, die für die hohe Sterblichkeit verantwortlich zu machen sind, denkt man zunächst an das Alter. Die Empyem-Durchschnittssterblichkeit für das gesamte Kindesalter wird von den einzelnen Autoren bei den von ihnen beschriebenen Fällen zwischen 7 Prozent und 65 Prozent angegeben:

Klages	7 %	(98 Fälle)
Ladd u. Cutler	13,8 %	(144 Fälle zw. 2 u. 12 Jahren)
Suermondt	15,8 %	(82 Kinder bis zu 12 Jahren)
Werner	22 %	
Mikula	23 %	(165 Fälle)
Cohn	24 %	(220 Fälle)
Schwarz	26 %	
Brann	28 %	(125 Fälle)
Silber	30 %	(20 Fälle, nur 3 über 1 Jahr)
Kochmann	31,2 %	(70 Fälle)
Reimold	37,8 %	(71 Fälle)
Spence	44,6 %	(204 Fälle)
Frenkel u. Margolis	45,7 %	(634 Fälle mit 275 Kindern bis zu 2 Jahren)
Kravetz	51 %	(45 Kindern)
Holt	56 %	(154 Fälle, alle unter 3 Jahren)
Nathan	65 %	(145 Fälle mit 32 Proz. Säugl.)

Diese Zahlen sprechen deutlich für die schlechte Prognose des Kinderempyems überhaupt. Aber für den Nachweis der Altersbedingtheit dieser ungünstigen Verhältnisse kann man sie erst dann verwenden, wenn man sie auf die einzelnen Lebensjahre umrechnet.

Für das erste Lebensjahr stellte:

Klages	bei 3 Fällen	eine Mortalität von	33,0 %,	
Suermondt	bei 9 Fällen	eine Mortalität von	33,3 %,	
Cohn	bei 26 Fällen	eine Mortalität von	50,0 %,	
Stork	bei 26 Fällen	eine Mortalität von	50,0 %,	
Schwarz		eine Mortalität von	50,0 %,	
Brann	bei 37 Fällen	eine Mortalität von	51,3 %,	
Spence	bei 53 Fällen	eine Mortalität von	64,0 %,	
Flesch	bei 6 Fällen	eine Mortalität von	66,2 %,	
Kochmann	bei 22 Fällen	eine Mortalität von	68,0 %,	
Stamm	bei 26 Fällen	eine Mortalität von	69,0 %,	
Plate		eine Mortalität von	75,0 %,	
Reimold		eine Mortalität von	78,2 %,	
Souttar	bei 80 Fällen	eine Mortalität von	86,0 %,	
Bensinger	bei 25 Fällen	eine Mortalität von	92,0 %,	
Kravetz	bei 8 Fällen	eine Mortalität von	100,0 %	fest.

Zischinsky fand in der Literatur eine durchschnittliche Mortalität des ersten Lebensjahres von 70—75 Prozent, im Extrem 94 Prozent. Auch die Zahlen von Finkelstein, (bei 40 Säuglingen unter 9 Monaten 72,5 Prozent Mortalität) und Zybell (465 Kindern unter 1½ Jahren = 75,6 Prozent) sowie Silber (76,4 Prozent bei 17 Kindern, das älteste 13 Monate alt) stimmen

damit weitgehend überein. Ob die Angabe Nassau's zutrifft, daß das Maximum der Sterblichkeit um die Halbjahrswende liegt, läßt sich an Hand der mir zur Verfügung stehenden Literaturnachweise nicht überprüfen. Nur Comby, der von Schwarz zitiert wird, gibt für das erste Halbjahr 100 Prozent Mortalität an gegenüber 76,9 Prozent im zweiten Halbjahr.

Die Prognose für das zweite Lebensjahr ist schon etwas besser.

Klages	errechnete bei	14	Fällen	eine Mortalität von	14,2 %,
Flesch	errechnete bei	4	Fällen	eine Mortalität von	25,0 %,
Stamm	errechnete bei	4	Fällen	eine Mortalität von	25,0 %,
Suermondt	errechnete bei	17	Fällen	eine Mortalität von	29,5 %,
Brann	errechnete bei	45	Fällen	eine Mortalität von	31,1 %,
Cohn	errechnete bei	43	Fällen	eine Mortalität von	32,5 %,
Schmidt	errechnete bei	21	Fällen	eine Mortalität von	38,0 %,
Kochmann	errechnete bei	10	Fällen	eine Mortalität von	40,0 %,
Reimold	errechnete bei	27	Fällen	eine Mortalität von	41,1 %,
Spence	errechnete bei	85	Fällen	eine Mortalität von	50,0 %,
Souttar	errechnete bei	108	Fällen	eine Mortalität von	55,5 %,
Comby	errechnete			eine Mortalität von	61,0 %,
Bensinger	errechnete bei	21	Fällen	eine Mortalität von	62,0 %,
Kravetz	errechnete bei	9	Fällen	eine Mortalität von	89,0 %.

Im dritten Jahr nimmt die Mortalität weiter ab (Ladd und Cutler). Viele Statistiken nennen nur noch Gesamtzahlen für das ganze übrige Kindesalter von 3 Jahren ab:

Brann	4,6 %,
Stamm	12,0 %,
Holt	16,0 %,
Bensinger	22,0 %.

Im Besonderen für das dritte Lebensjahr verzeichnen:

Schmidt	18,0 %	Sterblichkeit (11 Fälle)
Cohn	20,0 %	Sterblichkeit (55 Fälle)
Kochmann	25,0 %	Sterblichkeit (8 Fälle)
Spence	27,0 %	Sterblichkeit (9 Fälle)
Kravetz	28,7 %	Sterblichkeit (7 Fälle)
Souttar	34,0 %	Sterblichkeit (92 Fälle)
Comby	85,0 %	Sterblichkeit

(Für die letztere Zahl muß wohl ein besonderer Grund vorliegen, der sich leider nicht aus den Angaben ersehen läßt.)

Reimold und Klages haben im 3. Lebensjahr garkeinen Todesfall unter 12 bezw. 13 Fällen.

Für das vierte Jahr sind die Zahlenangaben spärlicher. Schmidt gibt 11 Prozent bei 9 Fällen an, Kochmann 12,5 Prozent bei 8 Fällen, Souttar 20 Prozent bei 80 Fällen, Cohn 20,4 Prozent bei 44 Fällen, Kravetz 33,3 Prozent bei 3 Fällen.

Man findet bestätigt, was Sillitti sagt: „mit zunehmendem Alter verliert das Empyem mehr und mehr seinen verderblichen Charakter".

Im fünften Jahr nennen:

Cohn	20,0 %	Mortalität bei	15 Fällen
Schmidt	20,0 %	Mortalität bei	5 Fällen
Kochmann	0,0 %	Mortalität bei	4 Fällen
Reimold	0,0 %	Mortalität bei	3 Fällen.

Für das sechste Jahr ergab sich bei:

Schmidt	12,0 %	Mortalität bei	8 Fällen
Cohn	6,7 %	Mortalität bei	15 Fällen
Kochmann	0,0 %	Mortalität bei	4 Fällen
Reimold	0,0 %	Mortalität bei	5 Fällen

Das siebte Jahr weist bei:

Cohn	34,2 %	Mortalität auf	(7 Fälle)
Schmidt	0,0 %	Mortalität auf	(8 Fälle)
Reimold	0,0 %	Mortalität auf	(2 Fälle)

(Bei Cohn scheinen besondere Umstände den Gegensatz zu den übrigen statistischen Angaben zu bedingen.)

Für das achte Jahr kann man verallgemeinern, was Ladd und Cutler bezüglich ihrer Fälle sagen: „Es gibt vom achten Lebensjahr an keine Mortalität mehr.“ Das Empyem unterscheidet sich nicht mehr von dem des Erwachsenen.

Vergleichen wir nun noch die Durchschnittswerte der statistischen Angaben für die einzelnen Jahrgänge, so finden wir bestätigt, was viele Autoren als Erfahrungstatsache bereits beschrieben haben, daß die Empyemmortalität mit zunehmendem Alter abnimmt. Es verhält sich das 1. : 2. : 3. : 4. Lebensjahr wie 65,7 : 42,5 : 36,8 : 19,3 Prozent.

Das Material für die Statistiken der höheren Lebensjahre ist zu gering, als daß man es zum Vergleich verwerten könnte.

Aetiologie, Bakteriologie — Mortalität.

Nächst dem Alter ist die Art des Grundleidens und die Natur der Erreger für die Mortalität von größter Bedeutung. Ihrer Entstehung nach unterscheidet man:

1. traumatische,
2. primäre oder idiopathische und
3. secundäre Empyeme.

Primäre und traumatische Empyeme sind im Kindesalter sehr selten. Zybell leugnet ihre Bedeutung, wenigstens für das Säuglingsalter. Schkarin gibt zum Beweis an, daß er bei der Sektion stets einen Lungenprozeß gefunden habe.

Jedenfalls kommt den secundären Empyemen die weitaus größere Bedeutung zu. Sie sind entweder:

1. pulmonale,
2. auf Infektionskrankheiten beruhende oder
3. pyämische Empyeme,

von denen die letzteren am häufigsten bei Neugeborenen vorkommen; der Ausgangspunkt ist die Nabelsepsis.

Bei den pneumonischen Empyemen, die unter den pulmonalen die häufigsten sind (nach Kochmann ist jede 5. Pneumonie durch ein Empyem kompliziert, nach Spence jede 8.—9., Bensinger fand nur bei 2 von 158 Fällen keine Pneumonie), ist in prognostischer Hinsicht zwischen syn- und metapneumonischen zu unterscheiden. Für synpneumonische, die er besonders bei lobulären Pneumonien fand, gibt Kochmann eine Mortalität von 75 Prozent an, während er bei metapneumonischen Empyemen, deren Vorkommen meist an eine lobäre Pneumonie gebunden war, 15 Prozent Mortalität feststellte. Frenkel und Margolis haben bei synpneumonischen Empymen eine fast doppelt so hohe Mortalität wie bei metapneumonischen (50,5 : 26 Prozent). Stork fand unter 13 letal verlaufenden Fällen 10 synpneumonische. (Hier ist einschränkend zu sagen, daß solche Zahlen sich fast ausschließlich auf die ersten Lebensjahre beziehen, in denen die schon an sich gefährlichere lobuläre Pneumonie die Vorherrschaft hat. Angaben anderer Autoren [Gerhardt, Goebel] über einen durchweg günstigen Verlauf synpneumonischer Empyeme können also daneben durchaus zu Recht bestehen.) Bei 165 fast ausschließlich metapneumonischen Empyemen fand Mikula eine Mortalität von 23 Prozent. Von Kochmann's 40 metapneumonischen Empyemen starb eins. — Die wenigen angeführten Zahlen zeigen übereinstimmend mit den Angaben vieler Autoren, daß das metapneumonische Empyem im Kindesalter im allgemeinen günstiger ist als das synpneumonische. Es überwiegt auch der Zahl nach.

Für die durch andere Lungenprozesse wie Gangrän, Abszeß usw. hervorgerufenen Empyeme findet man in der Literatur der Kinderheilkunde keine statistischen Feststellungen, da sie nicht oft vorkommen. Ihre Prognose dürfte in den allermeisten Fällen sehr zweifelhaft sein. Auch die Empyeme im Anschluß an Lungentuberkulose werden im allgemeinen ungünstig beurteilt (Feer, Finkelstein, Gerhardt). Sie sind beim Kind im Gegensatz zum Erwachsenen sehr selten.

Von den pyämischen Empyemen haben alle Autoren den gleichen Eindruck, daß ihre Mortalität äußerst hoch ist. Zybell, Burghardt, Finkelstein, Feer u. a. beschreiben diesen Typ, der im ersten Lebensquartal numerisch im Vordergrund steht, aber auch bei älteren Säuglingen und jüngeren Kleinkindern noch hohe Bedeutung hat, und nennen ihn absolut ungünstig, ohne sich

auf Zahlen festzulegen. Zischinsky berichtet über metastatische Empyeme, die auf der Basis einer Infektionskrankheit entstanden sind. Er beobachtete 59 Empyeme (sämtlich Kinder von 0—2 Jahren), bei denen 21 mal Pertussis, 24 mal Scharlach, 5 mal Masern, 4 mal Erysipel, 2 mal Varicellen, 1 mal Rachendiphtherie, 1 mal Typhus, 1 mal Dysenterie die Grundkrankheit darstellte. Die Scharlachpyämien ausgenommen, (deren Mortalität 29,2 Prozent betrug) verliefen sämtliche Fälle letal. Die Diagnose Pyämie wurde in den allermeisten Fällen durch Nachweis eitriger Perikarditis, Mediastinitis, Meningitis, Gelenkmetastasen, Lungenabszesse, Leberabszesse usw. bestätigt.
Infektionskrankheiten als Ursache des Empyems stehen der Häufigkeit nach an zweiter Stelle, und auch bei ihnen stellt nicht selten eine Pneumonie das Bindeglied zwischen den beiden dar. Was ihre Frequenz betrifft, ist die Zahl der infektiösen Empyeme natürlich in großem Maße von der Häufigkeit der Infektionskrankheiten als solcher bestimmt. Es wird aber außerdem bei den verschiedenen Krankheitsarten und auch unter diesen noch eine von einer zur anderen Epidemie wechselnde Disposition für Pleuraaffektionen angegeben. Bei Pertussis, Masern und Scharlach werden Empyeme öfter beschrieben als bei den übrigen Infektionskrankheiten. Grippeempyeme gewinnen in den letzten Jahren durch ihre große Häufigkeit an Bedeutung. Pertussis- und Scharlachempyeme sind allgemein als gefährlich bekannt, ebenso Masernempyeme (Pospischill, Escherich, Schick).

Die Pleuritis purulenta nach Grippe wurde von Haas, v. Redwitz, Schädel, v. Beust u. a. beschrieben und nach Erfahrungen an dem zahlreichen Material der großen Grippeepidemie 1918 ihre schlechte Prognose für das Kindesalter dargestellt. Statistische Belege finden sich nur bei Frenkel und Margolis und Zischinsky. Frenkel und Margolis fanden bei:

Pertussisempyemen	80 % Mortalität
Masernempyemen	46 % Mortalität
Typhusempyemen	24 % Mortalität

Zischinsky stellte bei:

113 Pertussisempyemen	88,9 % Mortalität
65 Masernempyemen	87,2 % Mortalität
57 Scharlachempyemen	64,8 % Mortalität
15 Croupempyemen	26,6 % Mortalität fest.

Über die Mortalität der Grippeempyeme finden sich leider noch keine Statistiken; da diese Empyeme nach Haas und anderen Autoren das erste Lebensjahr bevorzugen und sehr große Ähnlichkeit mit den synpneumonischen bei Bronchopneumonie haben, ist ihre Sterblichkeit außerordentlich groß.

Ein Empyem, das sich nicht in die genannten Gruppen der secundären Empyeme einordnen läßt, aber doch zu ihnen gehört, ist das von Zybell beschriebene Empyem im Anschluß an akute und chronische Ernährungsstörungen. Über seinen Verlauf ist bisher noch wenig bekannt.

Eine Statistik Zischinsky's bedarf am Schluß der Erwähnung, in der er die Verteilung und Verlaufsart der Empyeme durch Infektionskrankheiten in den einzelnen Lebensjahren vergleicht:

Lebensjahr	2.	3.	4	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Gestorben (65)	12	25	6	5	9	2	2	3	1	—	—
Geheilt (37)	10	6	3	7	3	1	3	2	1	—	—

Allgemeingültige Schlüsse lassen sich aus dieser einen Angabe nicht machen. Wir sehen aber darin einen Hinweis, daß man am besten das Alter zusammen mit den ätiologischen Momenten in Betracht ziehen würde.

Ebenso wichtig wie die Ätiologie ist die Bakteriologie für die Beurteilung der Empyeme.

Der Häufigkeit nach steht der Pneumokokkus als Erreger in vorderster Reihe (nach Zybell und Schkarin in 75 Prozent, nach Netter sogar in 85 Prozent der Fälle). Er bedingt die große Zahl der pneumonischen Empyeme. Der kindliche Organismus scheint eine ausgesprochene Disposition für Pneumokokken zu haben. Streptokokken überwiegen wegen des Vorherrschens der Grippe und der pyämischen Erkrankungen im ersten Lebensjahr. Staphylokokken finden sich mehr bei den metastatischen Empyemen des älteren Kindes. Influenzabazillen, Pneumobazillen, Diphtheriebazillen, Colibakterien, Typhusbazillen, Fäulniserreger, Luesspirochaeten sind selten im Empyemeiter nachgewiesen worden. Tuberkelbazillen, die Schkarin auffallenderweise in 52 Prozent seines Gesamtmaterials fand, spielen im Kindesalter nur eine untergeordnete Rolle (Schmidt). Die Mehrzahl der tuberkulösen Empyeme bleibt steril, es sei denn, daß sie mischinfiziert werden. Bei Mischinfektionen kommen Pneumokokken, Streptokokken, Stapylokokken u. a. kombiniert vor.

Prognostisch gilt der Pneumokokkus als gutartiger als die übrigen Erreger (Netter). Brann sagt allerdings einschränkend: gutartig ist er erst nach dem ersten Lebensjahr.

Die von verschiedenen Autoren für Pneumokokkenempyeme angegebenen Sterblichkeitsziffern variieren sehr:

Klages	errechnete 2,4 % Mortalität	(42 Fälle)
Ladd u. Cutler	errechnete 15,2 % Mortalität	(160 Fälle)
Cohn	errechnete 178 % Mortalität	(84 Fälle)
Bensinger	errechnete 18,0 % Mortalität	

Brann	errechnete 24,7 % Mortalität	(74 Fälle)
Farr u. Leonie	errechnete 26,0 % Mortalität	
Kochmann	errechnete 28,0 % Mortalität	
Worringer	errechnete 33,0 % Mortalität	
Holt	errechnete 65,0 % Mortalität	(77 Fälle)
Stransky	errechnete 70,0 % Mortalität	(10 Fälle)

Von den verschiedenen Pneumokokkentypen stellte Kochmann besonders Typ I und II fest, selten III, niemals IV. Gundel fand auf Grund zahlreicher Versuche, Typ I und II, die für das Zustandekommen des metapneumonischen Empyems von fast ausschließlicher Bedeutung sind, als die virulentesten unter ihnen. Wahrscheinlich entsprechen diese der in der englischen Literatur beschriebenen „smooth form", der dort die benigne „rough form" gegenübersteht.

Die Bedeutung der Steptokokken wird von verschiedenen Autoren verschieden gewertet. Die einen halten sie für sehr bösartig (Kochmann, Engel, v. Rietschel) — Escherich, Schick, Pospischill führen ihre schlechten Erfahrungen bei den durch Streptokokken verursachten Scharlachempyemen an. Engel und Spence betrachten besonders das Scharlachempyem des jüngeren Kindes als absolut ungünstig. Im Gegensatz dazu stellen Paschlau und Lehmann gutartigen Verlauf bei Streptokokkenempyemen fest; sie konnten keinen nennenswerten Unterschied zwischen Strepto- und Pneumokokkenempyemen finden. Frenkel und Margolis halten den Streptokokkus sogar für weniger gefährlich als den Pneumokokkus.

Die Statistik scheint jedoch für schlechtere Prognose des Streptokokkenempyems zu sprechen.

Bensinger	fand bei		Streptokokkenempyemen	12,0 % Mortalität
Klages	fand bei	20	Streptokokkenempyemen	12,0 % Mortalität
Farr u. Levine	fand bei		Streptokokkenempyemen	26,0 % Mortalität
Ladd u. Cutler	fand bei	32	Streptokokkenempyemen	28,6 % Mortalität
Brann	fand bei	25	Streptokokkenempyemen	32,0 % Mortalität
Spence	fand bei	20	Streptokokkenempyemen	55,0 % Mortalität
Cohn	fand bei	14	Streptokokkenempyemen	78,5 % Mortalität
Holt	fand bei	24	Streptokokkenempyemen	79,0 % Mortalität
Stransky	fand bei	13	Streptokokkenempyemen	92,9 % Mortalität
Silber	fand bei	3	Streptokokkenempyemen	100,0 % Mortalität

Für Staphylokokkenempyeme sind die statistischen Angaben ebenfalls uneinheitlich.

Stransky	beobachtete bei	7	Fällen	85,7 % Mortalität
Brann	beobachtete bei	5	Fällen	60,0 % Mortalität
Holt	beobachtete			50,0 % Mortalität
Spence	beobachtete bei	32	Fällen	44,0 % Mortalität
Cohn	beobachtete bei	6	Fällen	33,0 % Mortalität
Klages	beobachtete bei	4	Fällen	27,0 % Mortalität
Ladd u. Cutler	beobachtete bei	4	Fällen	0,0 % Mortalität

Nassau gibt an, daß sich die Mortalität der Diplokokken : Streptokokken : Staphylokken wie 1 : 2 : 3 verhält.

Ich stelle zum Vergleich die Mittelwerte der Zahlen gegenüber, die ich bei den vorgenannten Autoren gefunden habe. Es ergibt sich ein Verhältnis von 29,1 : 51,8 : 42,5 Proz. = 1 : 1,8 : 1,5. Wir sehen also eine weitgehende Übereinstimmung der Pneumo- und Streptokokkenwerte. Die Zahl für das Staphylokokkenempyem dagegen stellt sich als weitaus günstiger heraus als Nassau annimmt.

Für die Prognose des tuberkulösen Empyems geht die allgemeine Ansicht dahin, daß sie ungünstiger wird, sobald eine Mischinfektion eintritt. Rein tuberkulöse Empyeme sah man in vielen Fällen ausheilen.

Empyeme durch Fäulniserreger werden in Bezug auf ihren Verlauf stets als zweifelhaft gewertet. Die Heilungsaussichten der mischinfizierten Empyeme sind je nach dem vorherrschenden Erreger verschieden. Es werden Mortalitätsziffern von 0—100 Prozent angegeben.

Im Allgemeinen gilt für die Bakteriologie das gleiche, was auch für die Ätiologie gesagt wurde: man muß alle Faktoren zusammen betrachten, um ein richtiges Bild von der Erkrankung zu bekommen.

Leider stellen nur Spence, Brann und Bensinger Vergleiche für die Bakteriologie in den einzelnen Lebensjahren auf. Nach ihrer Zusammenstellung läßt sich nicht mehr sagen, als daß die Mortalität bei allen Erregern mit zunehmendem Alter abnimmt.

Pneumokokkenmortalität

	nach Spence	Brann	Bensinger
1. Lebensjahr	64,4 %	54,1 %	100 %
2. Lebensjahr	52,2 %	13,6 %	50 %
über 2 Jahre	16,0 %	0,0 %	18 %

Streptokokkenmortalität

	nach Spence	Brann	Bensinger
1. Lebensjahr	77,4 %	75,0 %	50 %
2. Lebensjahr	33,0 %	55,5 %	0 %
über 2 Jahre	37,5 %	0,0 %	12 %

Staphylokokkenmortalität

	nach Spence	Brann	Bensinger
1. Lebensjahr	50,0 %	75,0 %	—
2. Lebensjahr	47,0 %	—	—
über 2 Jahre	0,0 %	0,0 %	—

Jahreszeiten-Mortalität.

Die Möglichkeit eines jahreszeitlichen Einflusses auf die Empyemsterblichkeit im Kindesalter wird in der Literatur garnicht in Erwägung gezogen. Jedoch stellen einzelne Autoren eine verschiedene Verteilung der Empyemmorbidität in den verschiedenen Jahreszeiten fest.

So findet Zybell mit der Häufung der Ernährungsstörungen im Sommer ein Ansteigen der Zahl der Brustfelleiterungen. Das gilt für den Säugling. Beim älteren Kind liegt der Gipfel der Empyemerkrankungen im Frühjahr und im Winter — es tritt der überwiegende Einfluß der „Erkältungskrankheiten" deutlich hervor. Auch Frenkel und Margolis stellen an dem riesigen Material von 634 Fällen fest, daß die meisten Empyeme in den Winter und Frühling, die wenigsten in den Sommer fallen.

Von solchen Erfahrungstatsachen ausgehend, hat de Rudder die meteorologischen Einwirkungen auf das Krankheitsgeschehen kritisch untersucht. Er kommt nach eingehenden Studien zu der Unterscheidung zwischen „Wetter"-Krankheiten und „Saison"-Krankheiten. Der die Wetterkrankheiten auslösende Faktor scheint ihm faßbar in den „Unstetigkeitsschichten" der Atmosphäre. Von besonderem Interesse ist seine Feststellung, daß Auslösung einer Krankheit nicht erst bei erfolgtem „Luftkörper"-wechsel einsetzt, sondern vielfach schon, wenn die Unstetigkeitsschicht in unmittelbarer Nähe durchzieht. Zu den Wetterkrankheiten zählt er die croupöse Pneumonie, von der Senfft schon 1882 festgestellt hat, daß die Zahl der Erkrankungen täglichen Schwankungen wie Barometerschwankungen unterliegt. Wir wissen heute, daß solche großen barometrischen Schwankungen fast mit Sicherheit auf den Durchzug von Unstetigkeitsschichten deuten.

Unter Saisonkrankheiten versteht de Rudder solche, die im Bereiche eines ausgedehnten Gebietes Jahr für Jahr denselben Rythmus zeigen. Der auslösende Faktor ist im einzelnen noch unbekannt. Lederer spricht von einem jahreszeitlichen Wechsel der Immunität. Er glaubt ein reziprokes Verhalten von Erkrankungsziffer und Sonnenscheindauer bezw. Ultraviolettbestrahlung festzustellen und betont außerdem die wechselnde Bedeutung der Umgebungsinfektion. Débidour (z. B. Lederer) sagt, daß durch Vermittlung des Kältefaktors nichtpathogene Mikroben plötzlich pathogen werden können.

Es läßt sich ein Wintergipfel für Atmungserkrankungen feststellen. Und zwar gibt de Rudder für die nördlich gemäßigte Zone den Gipfel der Erkrankungsziffern für Grippe, Erkältungskrankheiten der oberen Luftwege und Bronchopneumonie in der Zeit von Mitte Januar bis Mitte April an. Den Gipfel für Masern und Keuchhusten nennt er „pseudosaisonbedingt", da die Letali-

tät wegen der Zahl der bronchopneumonischen Komplikationen im Frühling liegt.

Solche Feststellungen lehren uns, daß meteorologische Einflüsse auf das Krankheitsgeschehen und somit auch auf die Sterblichkeit nicht von der Hand zu weisen sind.

Leider gibt es für das Pleuraempyem noch keine genaueren Angaben, in wieweit hier eine Beziehung zwischen Jahreszeit und Sterblichkeit zugegeben werden muß. Eine einzige Statistik läßt sich nach den mit Daten versehenen Krankengeschichten von Kravetz aufstellen. Wenn man diese für die einzelnen Monate angegebenen Morbiditäts- und Mortalitätswerte vergleicht, so findet man die höchste Frequnz im Februar bis April, die höchste Mortalität im April bis Juni.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Fälle:	2	7	8	5	4	2	3	4	3	2	3	1
gest.:	1	2	3	5	2	2	2	1	1	1	—	—
Mort.:	50	28,5	37,5	100	50	100	66,6	25	33,3	50	—	—%

Behandlungsmethoden — Mortalität.

Bei der Behandlung des kindlichen Pleuraempyems gilt ganz allgemein und von allen Autoren anerkannt die Forderung der vollständigen Entleerung des Eiters aus der Brusthöhle und der möglichst guten Wiederentfaltung der Lunge.

Der Methoden der Behandlung gibt es viele und sehr verschiedene. Grundsätzlich stehen sich heute noch wie vor 60—70 Jahren die konservative und die operative Richtung gegenüber. Jede hat im Laufe der Zeit beim Fortschreiten der Technik ihre Verbesserungen erfahren, man hat Kombinationen der beiden geschaffen; aber trotzdem ist es bis heute noch nicht gelungen, eine Therapie der Wahl zu finden.

Es sind folgende technische Wege für die Entleerung des Brustfelleiters beschrieben worden:

A. Die nichtoperative Behandlung.

Als das einfachste und schonendste Verfahren ist die Punktion mit der Pravazspritze bekannt, die von Burghardt, Kaspar, Stettiner, Silber und Zybell empfohlen wird. Spitzy, Zybell und Noeggerath führen sie als „Reihenpunktion“ aus, indem sie von Tag zu Tag in einem tieferen Interkostalraum punktieren. Weil es ihnen wesentlich darauf ankommt, die Lunge möglichst schnell und restlos wieder zu entfalten, suchen Ullrich, Burghardt, Sauerbruch

und Großmann den Lufteintritt bei der Punktion zu vermeiden. Als zweckmäßig in dieser Hinsicht wird die Drei-Wege-Spritze „Rotanda“ und die Dieulafoy-Spritze angegeben. Wenn diese fehlen, empfiehlt Großmann, auf den Nadelansatz der Spritze ein Gummirohr überzustülpen, das jedes Mal vor Abnahme der eitergefüllten Spritze abgeklemmt werden kann. Wenckebach und Spengler blasen beim tuberkulösen Empyem nach der Eiterentleerung durch Punktion Luft oder Stickstoff ein. Dasselbe schlagen Bloch und Parrish für jeden Pyothorax vor, um vorzeitige Verklebung der Pleurablätter zu verhindern. Ad. Schmidt bevorzugt die „offene Punktion“, d. h. er läßt soviel Außenluft Zutritt, als zur Ausgleichung des gestörten Druckgleichgewichtes erforderlich ist. Er bläst keine Luft ein. Auch Gralka und Leschke glauben auf diese Weise die erkrankte Lunge zu schonen (Ibrahim und Duken). Wiercinsky (z. B. Nissen) hat eine besondere Spritze angegeben, bei der gleichzeitige Entlastung und Luftnachfüllung möglich ist.

Zur Unterstützung der Punktion und um die Resorption zu fördern, verordnen Engel und Schall Wärmeapplikation. Kaufmann schreibt der Diathermie die beste Wirkung zu. Goebel hält die Solluxlampe als Quelle der lokalen Wärmezufuhr für besonders geeignet.

Zum Zwecke der Sterilisierung und Verminderung bezw. Verflüssigung des Eiters wurde von mehreren Autoren Spülung der Empyemhöhle versucht. So spülte Gralka im Hinblick auf die spezifische Wirkung auf Pneumokokken mit Optochin. Auch Rietschel, Bussel und Hirszfeld, Reimold, Leichtentritt und Stolte haben damit gute Erfolge zu verzeichnen. Worringer injiziert Optochin nach der Aspiration, er spült nicht.

Leschke empfiehlt, die Optochinbehandlung noch durch intravenöse Anwendung des Neufeld-Händel'schen Pneumokokkenserums zu unterstützen. Schwarz und Cocchi verwenden mit Erfolg Natr. taurocholicum, Ladd und Cutler sterile Ochsengalle.

Ederer neutralisiert die sauren, reizenden Abbauprodukte des Eiters durch Spülungen mit alkalischer Phosphatpufferlösung, deren p^H dem Eiter-p^H entspricht. Lewkowicz schlägt eine Entsäurung durch frisches Blutplasma vor. Er spült mit physiologischer NaCl, die aufgesaugt und durch Blutplasma ersetzt wird. Goebel injiziert Balkanol, das Arsenderivat einer Nitroacridinverbindung.

Bier spült mit einem Pepsin-Borsäuregemisch, Hermannsdorfer mit Pepsin-Salzsäure, Seitz mit Thymol

oder Salizyl, Burghardt mit Rivanol, Graf mit Dakinlösung, Suermondt mit Trypaflavinlösung, Stich und Rosenstein mit Vucin.

Rosenbaum berichtet über die an der Leipziger Klinik geübte Spülung mit Pregl'scher Lösung.

Gerhardt verwendet Trypsin oder Papayotin zur Spülung, Gaudier Collargollösung zur intrapleuralen Injektion.

Worringer macht Spülungen mit Ethylhydrocuprein-Lösungen, Kaspar mit Argentum-nitric.-Lösungen.

Levy und Romanzew (z. B. Flesch) verwenden Gentiana-violettlösung. Lust hält bei starker Fibrin- und Schwartenbildung Fibrolysininjektionen für angebracht.

Mikulowsky injizierte mit Erfolg das Kulturfiltrat des Krankheitserregers. Nasso und Catterucia empfehlen die Injektion von Autovaccine in Muskel oder Vene.

Makai führte die Autopyotherapie ein, die auch Flesch schöne Erfolge brachte.

Einen wesentlichen Fortschritt in der Empyembehandlung bedeutete die Einführung des Saug- und Drainageverfahrens. Es leitet schon zu den operativen Methoden über, mit denen es auch oft kombiniert wird.

Das einheitliche Prinzip ist, durch äußere Luftverdünnung und Erzeugung eines Unterdruckes eine dauernde Eiterableitung zu bewirken.

Das Verfahren ist von Potain 1869 in Paris und von Revilliod 1870 in Genf in die Empyembehandlung aufgenommen worden (Iselin). 1876 führte Bülau mittels eines Troikars einen langen Schlauch in die Pleurahöhle ein, der in ein Gefäß mit antiseptischer Flüssigkeit hinableitete. Die Saugwirkung dieses Systems wurde 1898 von Perthes durch Einschaltung einer Wasserstrahlpumpe verstärkt, die er aber später zugunsten des einfachen Bunsen'schen Flaschenaspirators verlassen hat. Nachteilig bei dieser Methode ist das Eindringen von Luft. Forschbach sucht diesen Nachteil durch sein „Thorakotom" zu vermeiden. Iselin und Hartert nähen nach Durchtrennung der Brustwand den Schlauch luftdicht ein und verwenden zum Absaugen des Eiters den Revilliod'schen Gummiballon bezw. den Bunsen'schen Flaschenaspirator. Härtel dichtet die Wunde mit einer Gummiplatte ab, die sich an mit Salbe bestrichener Haut leicht festsaugt. Unterdruck wird mit einem Klapp'schen Saugballon erzeugt. Plate benutzt die Wasserstrahlpumpe und verwendet zum Abdichten der Wunde mit Mastisol bestrichene Handschuhgummiläppchen.

Ad. Schmidt erhöht die Saugkraft der einfachen Heberdrainage, indem er statt der offenen Flasche eine geschlossene, mit Wasser gefüllte nimmt, in der die Luft ausgepumpt ist.

Moszkowicz und v. Reyher wenden eine kombinierte Saug-Spülmethode an mit 2 Drains, die möglichst luftdicht in die Pleuraöffnung eingeführt, beide in je einer Flasche enden. Massini und Hahn schalten in die gewöhnliche Drainageleitung noch eine Druckflasche zur Regulierung des Aspirationsdruckes ein.

Eine grundlegende Verbesserung der Bülau-Methode wurde durch Drachter geschaffen, der ein starres metallenes Rohr verwendet, das am Thorax fixiert liegen bleibt und mit einer Heberdrainagevorrichtung verbunden wird. Durch ein Kugelventil wird Lufteintritt während der Operation sicher vermieden.

B. Die operative Behandlung.

Im Gegensatz zu den bisher genannten erstreben die operativen Methoden möglichst vollständige Eröffnung der eitergefüllten Pleurahöhle. Das ist auf verschiedene Weise möglich. Man kann entweder die einfache Thorakotomie im Zwischenrippenraum machen oder durch das Knochengefüge der Rippen hindurch die Pleura eröffnen.

Das erste Verfahren soll schon aus dem Altertum stammen und von Hippokrates und Galen bereits geübt worden sein. Später knüpft sich der Begriff an die Namen Tieffenbach, Trousseau und Roser. 1869 wird diese Methode von Kußmaul und Bartel beschrieben.

In neuerer Zeit wählen wieder Neumann und Oberwarth die einfache Thorakotomie. Hodge machte den Zwischenrippenschnitt bei den meisten seiner Fälle und beschreibt damit gute Erfolge. Die Universitätskinderklinik der Charité (Berlin) teilt ebenfalls den günstigen Verlauf der Pleuraempyeme mit, die mit einfacher Thorakotomie behandelt wurden.

Flesch hält diese Operation im allgemeinen für günstiger als die Rippenresektion. Von guten Erfahrungen mit dieser Methode berichten auch Zischinsky und Plate.

Feer, Czerny-Hildebrand und Pfaundler-Drachter wenden sie ebenfalls in manchen Fällen an. Zu neuer Anerkennung ist das Verfahren durch Noeggerath gekommen, der es mit einem neuartigen Saugverband kombiniert — dicke Lagen von Zellstoff, die einfach auf die Wunde gelegt, den Eiter absaugen.

Jedoch hat sich diese operative Methode in der Empyemtherapie nie so sehr durchsetzen können wie die Eröffnung der

Pleura mit gleichzeitiger Rippendurchtrennung. Hier ist nicht die Rippentrepanation gemeint, die Sedilliot und v. Lanbeck (z. b. Landois) übten und der Schmerz die perkostale Dauerabsaugung anschloß, — sondern vielmehr die Rippenresektion, die Roser zuerst 1865 angegeben hat. Sie fand in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts weite Verbreitung durch König und Küster (Fr. Schmidt).

Auch in der neueren Literatur begegnen wir ihr überall wieder bei der Behandlung der Pleuraempyeme.

Klages, Suermondt, Pirquet, Erlacher, Kassowitz, Lust, Goebel, Großmann u. a. sind Anhänger der Rippenresektion. Auch Naegeli und Rietschel setzen sich für die Resektion ein. Kassowitz nennt alle anderen halbe Methoden gegenüber der Rippenresektion.

Im Kindesalter wenden sie Bendix und Finkelstein sekundär an, nach vorausgehender Punktion und Drainage.

Göppert und Langstein operieren nur Kinder, wenn sie älter als 18 Monate sind; für Säuglinge halten sie den Eingriff zu gewagt. Nathan dagegen macht die Resektion auch primär bei Säuglingen, wenn sie sich in gutem Allgemeinzustand befinden.

Die Ausführung der Operation kann auf verschiedene Weise erfolgen. Ursprünglich machte man ganz breite Eröffnung der Pleurahöhle. Dabei bestand stets die Gefahr des Shocks durch die plötzliche Druckherabminderung. Um diese Gefahr zu vermeiden, machen Sauerbruch und Küttner den Pleuraschnitt zuerst ganz klein, daß der Eiter langsam abfließt. Dann erfolgt weite Eröffnung, sodaß schließlich ein mächtiger Pneumothorax entsteht. Nur durch ihn glauben sie vollständige Entleerung des Eiters bewirken zu können.

Pirquet und Großmann dagegen machen im allgemeinen nur Stichinzisionen der Pleura von geringer Ausdehnung, nachdem sie die Rippe extrapleural reseziert haben und verbreitern die Öffnung nur in den Fällen, in denen auf andere Weise keine vollständige Entleerung möglich ist.

Um nach erfolgter Rippenresektion Dauerableitung zu erzielen, wird von Hecker und Trumpp, Bendix, Pirquet, Kassowitz und Oloff die Schlauchdrainage angeschlossen.

Zur Erleichterung des Eiterabflusses und der Wiederentfaltung der Lunge dient in den einfachsten Fällen der Saugverband (Härtel, Plate). Der sogenannte Ventilverband von Vogel mit nassem Guttaperchapapier soll besonders gut wirken.

Nissen, Iselin, Hartert, Klapp und Goetze verwenden die Saugkraft einer äußeren Luftverdünnung, während

Erlacher, Hermannsdorffer, Sauerbruch und Jehn einen erhöhten Druck von innen her schaffen durch Überdruckatmung.

Bleibt auch bei diesen Verfahren der Erfolg aus und ist das Empyem schließlich chronisch geworden, so kommen andere operative Maßnahmen in Betracht: die Thorakoplastik und die Lungenentrindung.

Wenn durch das Saug- und Druckdifferenzverfahren die Höhle schon etwas verkleinert ist, empfehlen Simon und Küster die Teilresektion der Brustwand.

Estlander und Schede gehen radikaler vor. Estlander reseziert subperiostal und wie auch Simon und Küster extrapleural alle Rippen über dem befallenen Gebiete und drückt die schwielig verdickte Pleura der kollabierten Lunge auf. Schede entfernt auch die nachgiebigen Pleuraschwarten sowie die Zwischenrippenmuskulatur. Sauerbruch macht dieselbe Operation der paravertebralen, extrapleuralen Thorakoplastik in zwei Zeiten und verzeichnet gute Enderfolge.

Eingreifender noch als die Thorakoplastik ist die von Délorme angegebene Dekortikation der Lunge. Er will an der Lungenoberfläche angreifen und ihre mantelförmigen Schwarten operativ entfernen. Bei metapneumonischen Empyem sollen sich die Schwarten leicht abziehen lassen (Sauerbruch). Aber im allgemeinen ist doch die Gefahr der Eröffnung des Lungengewebes so groß, daß man das Délorm'sche Verfahren nicht empfehlen kann (Garré, Jordan, Sauerbruch).

Nachdem nun die bekanntesten der bis jetzt angewandten Methoden aufgezählt sind, erhebt sich die Frage: welche von den vielen wird man im einzelnen Fall wählen, mit welcher hat man den größten Erfolg zu erwarten. Da sind die Meinungen früher oft sehr verschieden gewesen. Heute weiß man allgemein, daß es für das Pleuraempyem des Kindes keine Methode der Wahl gibt, daß vielmehr alle Methoden, nur jede zu ihrer Zeit und beim richtigen Falle angewandt, Gutes leisten können. Es kommt wesentlich auf eine richtige Indikationsstellung an (Bensinger, Silber). Die Methode muß sich den veränderten physiologischen und anatomischen Verhältnissen anpassen (Klages) und mit dem kleinstmöglichen Eingriff den größtmöglichen Erfolg erzielen. Je jünger das Kind ist, umso strenger ist an diesem Grundsatz festzuhalten (Stork).

Zybell, Engel, Finkelstein u. a. halten die Punktion im Säuglingsalter allen anderen Methoden überlegen. Sie sehen in der Vermeidung des Säfteverlustes und der Wiederherstellung der normalen Druck- und Spannungsverhältnisse das Hauptmoment der Wirkung. Nach Spitzy und Gaudier ist dies

auch am ersten durch die Punktion gewährleistet. Finkelstein und Porgorschelsky bezeichnen die Punktion als die Methode der Wahl für das Säuglingsalter. Ein blutiger Eingriff führt nach ihrer Meinung allzuoft einen ungünstigen Wendepunkt herbei.

Auch bei schwerkranken älteren Kindern empfiehlt sich, die Punktion wenigstens bis zur Besserung des Zustandes auszuführen (Spence, Lust, Göppert, Langstein, Möllers, Bacmeister).

Ungünstige metapneumonische Empyeme, bei denen die mit Mediastinalverschiebung verbundene Kreislaufstörung im Vordergrund steht, verlangen oft wiederholte Punktionen zur Entlastung. Die Empyeme nach Infektionskrankheiten z. B. Grippe und Scharlach sind häufig mit Erkrankungen der Lunge vergesellschaftet und haben daher wie die synpneumonischen Brustfelleiterungen eine schlechte Prognose. Nach Pospischill und Birk muß man hier mit größeren Eingriffen warten, bis sich der Sturm der Grundkrankheit ausgetobt hat. Da kann durch die Punktion Zeit gewonnen werden. Nach v. Redwitz führt sie manchmal allein schon zum Erfolg.

Gut zu beeinflussen durch die Punktion sind bisweilen Streptokokkenempyeme, da sie lange dünnflüssig bleiben. Bei doppelseitigen Empyemen ist die Punktion nach Stamm's Ansicht die einzige anwendbare Methode. Vollständige Heilung führt sie oft bei kleinen, zwischen Schwarten gelegenen Empyemen herbei (Klages), wenn sie im ausgereiften Stadium entleert werden.

Bei größeren Empyemen liegt in der Punktionsbehandlung oft die Gefahr der unvollständigen Eiterentleerung sowie der ungenügenden Wiederentfaltung der Lunge. Wo man an Eiterreste schwer herankommt, empfiehlt Engel Spülungen. Sie sollen die Wirkung der Punktion unterstützen und operative Maßnahmen erübrigen. Zur Vermeidung der Shockgefahr beginnen Silber und Suermondt frühestens in der zweiten Woche mit Spülungen. Welche Flüssigkeit zum Spülen verwandt wird, ist gleichgültig, denn nach Noeggerath, Ederer und v. Reyher kommt der Erfolg nur der physikalischen Wirkung der Spülung selbst, nicht dem zugesetzten Medikament zu. Optochin aber und Na. taurocholicum wird bakterizide Wirkung auf die Pneumokokken zugesprochen und daher ihre Anwendung bei den Pneumokokkenempyemen des jüngeren Kindes empfohlen.

Stork hat keinen besonderen Erfolg bei ihrer Anwendung gesehen. Nach Silber ist die Spülung für Säuglinge schon ein zu schwerer Eingriff, weil die damit verbundenen Druckunterschiede zu groß sind. Auch bei älteren Kindern, bei denen das Herz schlecht arbeitet, ist seiner Ansicht nach Vorsicht am Platze.

Reimold hält die kombinierte Punktions- und Spülbehandlung für die beste Methode bei den regelrecht verlaufenden Empyemen des 2. Lebensjahres. Allerdings gibt er auch den Nachteil zu, daß der Eiter nicht immer vollständig entleert wird, wenn sich Verwachsungen gebildet haben, und daß die Lungenenfaltung oft nicht genügend gewährleistet ist.

Gegen diese Schwierigkeiten kämpft die Heberdrainage in vermehrtem Maße (Bülau, Polingher). Ihr Erfolg kann aber nur dann gesichert sein, wenn das Saugsystem luftdicht geschlossen und der Eiter dünnflüssig bleibt. Daß sich die Öffnung im Thorax vergrößert und den Katheter nicht mehr luftdicht umschließt, kommt jedoch nicht so selten vor; denn bei Kindern, die durch schwere Krankheit geschädigt sind, läßt der Gewebsturgor oft frühzeitig nach. Und die Saugwirkung ist dadurch illusorisch, weil der Unterdruck aufgehoben ist (Noeggerath, Plate). Ein weiterer Nachteil der Methode ist, daß das Bülau-Rohr leicht durch Fibringerinnsel verstopft wird (Moszkowicz, Lust). Außerdem wird bei den engen Interkostalräumen und der Unruhe der Kinder das Drain leicht zwischen den Rippen eingequetscht und abgeklemmt (Pirquet, v. Rietschel, v. Beust). Feer urteilt daher über die Heberdrainage, daß sie durchaus brauchbar sei, aber im allgemeinen bei Kindern ungünstig wäre (Schmidt).

Bei der Drachter'schen Stachelheberdrainage dagegen ist durch die Verwendung eines metallischen Rohres der Vorzug geschaffen, daß eine Abknickung nicht mehr in Frage kommt. Verstopfung des Systems tritt weniger leicht ein, weil die lichte Weite des Metallrohres größer ist als die eines gleichstarken Gummirohres. Zur sicheren Vermeidung von Lufteintritt ist dem Rohr eine Platte angeschweißt, die sich der Brustwand fest anlegt; außerdem verhindert ein Kugelventil das Eindringen von Luft bei der Operation selbst.

Anwendung in jedem Alter, wie Großmann es glaubt, kommt nach Kochmann und Goebel dem Drachterverfahren deswegen nicht zu, weil das Instrument für Säuglinge zu schwer ist und die Bewegungsfreiheit zu stark behindert.

Nach Frenkel, Margolis und Noeggerath sind die Raumverhältnisse beim jungen Kinde noch zu klein, sodaß die Einführung des metallenen Stachels allzuleicht eine Lungenverletzung mit sich bringt. Für große und frische Pleuraeiterungen des Kleinkindesalters aber ist die Drachtermethode zweifellos zu empfehlen (Jamin).

Bei der Anwendung der konservativen Methoden wird es immerhin auch Fälle geben, die nicht zu vollständiger Ausheilung gebracht werden können. Für diese kommt die operative Eröffnung in Frage. Bei älteren Kindern stellt sie einen ungefähr-

lichen Eingriff dar. Auch im Kleinkindesalter wird sie von den meisten Autoren mit Erfolg angewandt. Nach Brann besteht vom Ende des ersten Lebensjahres ab bei ausgedehnten Empyemen, falls die Punktionsbehandlung nicht alsbald zum Erfolg führt, die Indikation zur operativen Behandlungsmethode, wenn es der Allgemeinzustand des Kindes zuläßt. Säuglinge vertragen den operativen Eingriff wegen der rasch eintretenden Druckunterschiede im Thoraxinnern und des durch die Operation bedingten Säfteverlustes oft sehr schlecht (Nathan, Burghardt, Finkelstein, Engel, Feer). Spitzy prägte die krasse Einwendung, daß der operierte Säugling wie eine „angeschnittene Frucht eintrockne". Auch Kissel sah bei Säuglingen während des Eingriffes Shock- und Kollapserscheinungen auftreten, die geradezu den letalen Ausgang beschleunigten.

Die Resektion kommt also für Säuglinge nach der vorherrschenden Ansicht im allgemeinen nicht in Frage. Für alle kräftigen Kinder nach dem 18. Lebensmonat (Göppert, Langstein) kann sie dagegen ohne Gefahr angewandt werden, sobald die Indikation gegeben ist. Eine solche ergibt zuerst die Erfolglosigkeit einer vorher versuchten konservativen Behandlung. Dann das Fortbestehen der Eiterung, Verschlechterung des Allgemeinbefindens sowie Auftreten von Vergiftungs- und septischen Erscheinungen (Schmidt).

Als besondere Indikation für die Resektion nach dem Sitz und der Art der Eiteransammlung gibt Großmann folgende Empyeme an:

1. wenig ausgedehnte wandständige, bei denen die Troikarthorakozentese sogar gefährlich ist,
2. mehrkammerige Empyeme,
3. interlobäre und basale Eiterungen,
4. bei massigem Einbruch hochvirulenter Erreger z. B. Durchbruch eines Lungenabszesses.

Die Zeit des Zuwartens ist sehr wichtig für den Erfolg der operativen Behandlungsweise Ssokolow, Goebel, Schwarz, Ladd, Suermondt). Man soll nicht weniger als eine Woche und nicht mehr als zwei Wochen verstreichen lassen mit Punktionen. Dann sind die akuten, entzündlichen Erscheinungen abgeklungen, und die Krankheitserreger haben an Virulenz verloren. Vor allem wird in dieser Zeit des Zuwartens durch Fibrinauflagerungen, Schwarten und Verklebungen die Lage der Organe fixiert, sodaß durch die Eröffnung kaum Druckschwankungen und damit Mediastinalflattern und Zirkulationsstörungen auftreten können (Brann).

Beobachtung verdient auch der Hinweis von Ladd und Suermondt, daß man mit Vornahme der Operation nicht solange zögern soll, bis der septische Zustand die Widerstandskraft des Kindes zu sehr geschwächt hat. Oder bis eine so derbe Schwartenbildung angetroffen wird, daß ausgedehnte Nachoperationen zur Entfaltung der Lunge nötig sind, die den Körper verstümmeln und deformieren.

Nachdem nun die Meinung der verschiedenen Autoren in Bezug auf die Resultate der Empyembehandlung gehört worden ist, scheint es angebracht, sich nach den Zahlen umzusehen, die die Erfolge belegen sollen.

Für die einfachste Behandlungsmethode, die Punktion, errechnete:

Kaspar	0,0 %	Mortalität	bei 25 Fällen	(3—14 Jahre alt)
Bloch u. Parrish	7,1 %	Mortalität	bei 14 Fällen	(Eiter durch Luft ersetzt)
Sanpaolesi	19,0 %	Mortalität	bei 39 Fällen	
Porter-Morris	20,0 %	Mortalität	bei 10 Fällen	(unter 20 Monaten)
Castro	32,5 %	Mortalität	bei Säuglingen	
Brann	43,9 %	Mortalität	bei 57 Fällen	
Zybell	47,9 %	Mortalität	bei 19 Fällen	
Cohn	50,0 %	Mortalität		
Burghardt	53,0 %	Mortalität		
Spence	66,0 %	Mortalität	bei 24 Fällen	
Finkelstein	68,0 %	Mortalität	bei 16 Fällen	
Holt	73,4 %	Mortalität	bei 15 Fällen	

Wir sehen, daß hier sehr hohe Werte mit niederen abwechseln. Wenn man die verschiedenen Indikationen der Punktion betrachtet und bedenkt, daß ihr alles zufällt, was für die schweren Eingriffe nicht geeignet ist, so nimmt das weiter nicht wunder.

Mit Spülungen bzw. Injektionen verbunden, stellten sich die Erfolge der Punktionen folgendermaßen:

Autor:	Zahl der Fälle	Spülmittel:	Mort.:
Makai	2	Autopyotherapie	0,0%
Schall	2	Autopyotherapie	0,0%
Packard	30	Dakinlösung	3,3%
Cocchi	47	Na. taurocholic.	6,3%
Leitner	8	Punkt + i. m. Blutinj.	12,5%
Worringer	—	Optochin	16,6%
Sanpaolesi	37	Na. taurocholic.	32,3%
Sillitti	—	Aspiration und Vaccine	24.0%
Schwarz	—	Na. taurocholic.	26,0%
Gralka	7	Optochin	28.6%
Nasso	15	Vaccine	34,0%
Grosser	11	Optochin	36.3%
Kochmann	23	Optochin	40,7%
Reimold	17	Optochin	47,0%

Eine Besserung der Statistik gegenüber der der einfachen Punktion ist wohl festzustellen. Aber für den sicheren Vorteil dieser Methode gegenüber der einfachen Punktionsbehandlung spricht das doch nicht, weil anzunehmen ist, daß nur in den Fällen Spülungen gemacht werden, die gewisse Widerstandskraft zeigen.

Mit der Bülau'schen Heberdrainage erzielte:

Hahn	8,0 %	Mortalität	
Ladd u. Cutler	10,6 %	Mortalität bei	18 Fällen
Pollinger	20,0 %	Mortalität bei	5 Fällen
Kochmann	26,8 %	Mortalität bei	41 Fällen
Spence	51,7 %	Mortalität bei	29 Fällen
Oloff	33,3 %	Mortalität bei	15 Fällen
Buttermilch u. Stettiner	63,5 %	Mortalität bei	63 Fällen

Unter 2 Jahren betrug die Mortalität nach:

Suermondt	50,0 %	Mortalität bei	10 Fällen
Levy	55,5 %	Mortalität bei	9 Fällen
Oloff	75,0 %	Mortalität bei	4 Fällen

Mit der Drachtermethode hatte:

Großmann bei den Empyemfällen des 1. Lebensjahres 22 % Mortalität
Haas bei 18 Fällen 23 % Mortalität.

Das bedeutet gegenüber der Heberdrainage gewiß einen Vorteil, der die Drachtermethode beachten läßt.

Stellen wir diesen Mortalitätsziffern der konservativen die der operativen Methoden gegenüber.

Zunächst die einfache Thorakotomie:

Noeggerath	erreichte	bei	32	Fällen	eine Mortalität von 12,5 %
Cataruccia	erreichte	bei	41	Fällen	eine Mortalität von 19,0 %
Stork	erreichte	bei	3	Fällen	eine Mortalität von 33,3 %
Zybell	erreichte	bei	16	Fällen	eine Mortalität von 50,0 % (mit einfacher Pleurotomie)

Dem gegenüber beträgt die Mortalität der Resektion bei:

Kassowitz	6,0 %	bei	50 Fällen
Brann	10,9 %	bei	64 Fällen
Suermondt	15,8 %	bei	82 Fällen
Ladd u. Cutler	15,9 %	bei	226 Fällen
Cohn	18,6 %	bei	182 Fällen
Spence	44,4 %	bei	204 Fällen
Kravetz	48,7 %	bei	43 Fällen
Buttermilch u. Stettiner	50,0 %	bei	26 Fällen
Nathan	54,0 %		
Würtz	55,5 %	bei	18 Fällen
Haas	77,0 %		

Die Resektionsmortalität des 1. Lebensjahres sei noch besonders geprüft.

Bei Nathan	starben	von 34	Säuglingen	32
Finkelstein	starben	von 30	Säuglingen	24
Kravetz	starben	von 10	Säuglingen	4
Adam	starben	von 6	Säuglingen	5
Zybell	starben	von 2	Säuglingen	2
Hottinger	starben	von 3	Säuglingen	3
Schütz	starben	von 2	Säuglingen	2
Vierordt	starben	von 2	Säuglingen	2
Levy	starben	von 7	Säuglingen	6

Hodge verlor 74 Prozent von den Kindern des 1. Lebensjahres, Ladd und Cutler von 27 Kindern unter 2 Jahren nur 29 Prozent.

Daß die sekundäre Resektion bei den Kindern der beiden ersten Lebensjahre bessere Erfolge hat als die primäre, beweist folgender Vergleich:

Primäre Resektion unter 2 Jahren:

Kissel	verlor	von 31	Kindern	27 =	87,0 %
Cautley	verlor	von 6	Kindern	5 =	83,3 %
Marshall	verlor	von 2	Kindern	2 =	100,0 %
Würtz	verlor	von 4	Kindern	4 =	100,0 %
Levy	verlor	von 18	Kindern	12 =	66,6 %

Sekundäre Resektion unter 2 Jahren:

Von Oloff's	4	Kindern	starben	3 = 75,0 %
Von Levy's	9	Kindern	starben	5 = 55,5 %
Von Simon's	10	Kindern	starben	5 = 50,0 %

Betrachten wir nun nach den Statistiken die Erfolge der Empyemtherapie, so machen wir die Feststellung, daß die Mortalität bei jeder Methode der Behandlung außerordentlich hoch ist. Es gibt kein Verfahren, das die Sterblichkeit wesentlich verbessert gegenüber den anderen.

Die Ansicht, daß die Punktion die beste Therapie für das Empyem des Säuglingsalters ist, kann nach den statistischen Errechnungen nicht aufrecht erhalten werden. Sie zeigt keine Überlegenheit gegenüber der Bülau'schen Heberdrainage und dem operativen Verfahren.

Nach den angegebenen Zahlen hat sich auch die Drachtermethode bei jungen Kindern nicht besonders bewährt.

Wenn man die Erfolge der primären und sekundären Resektion in den ersten Lebensjahren miteinander vergleicht, so sieht man, daß es das beste ist, in jedem Fall erst die Operation durch eins der konservativen Verfahren vorzubereiten.

Allgemein muß man sagen, daß jede Methode brauchbar ist, wenn sie zur richtigen Zeit und beim richtigen Fall angewandt

wird. Es heißt nur streng individualisieren, kritisch beobachten und sich den Verhältnissen anpassen. Die verstümmelnden sekundären Operationen müssen auf jeden Fall vermieden werden.

Damit der Erfolg nicht ausbleibt, muß die spezielle Behandlung unterstützt und gefördert werden durch geeignete Allgemeinbehandlung: Bekämpfung der Kreislauf- und Atembeschwerden, nicht zuletzt durch sorgfältige Pflege und gute Ernährung.

Auch die Nachbehandlung hat ihren Teil mitzuwirken am Erfolg der Therapie. Lungengymnastik soll durch Singen und Trompetenblasen geübt werden, Sonnenbäder und Luftkuren verordnet, Roborantien gegeben werden, bis der Körper die Krankheit und den Eingriff vollständig überwunden hat.

Beobachtungen am Material der Marburger Universitäts-Kinderklinik.

In der Marburger Universitätskinderklinik wurde in den Jahren 1921—1934 im ganzen 101 Fälle von Pleuraempyemen beobachtet. Es handelte sich um 66 Knaben und 35 Mädchen, von denen 12 Knaben und 5 Mädchen starben. Die Gesamtmortalität betrug demnach 16,8 Prozent.

Das Alter und die Sterblichkeit der Kinder verteilte sich folgendermaßen:

Alter:	Erkrankungen:	Todesfälle:	Mortalität
0—½	9	4	44,4 %
½—1	8	1	12,5 %
1—2	21	6	28,6 %
2—3	15	3	20,0 %
3—4	11	1	9,1 %
4—5	10	0	0,0 %
5—6	8	0	0,0 %
6—7	8	1	12,5 %
7—8	5	1	20,0 %
8—9	1	0	0,0 %
9—10	—	—	—
10—11	2	0	0,0 %
11—12	—	—	—
12—13	—	—	—
13—14	3	0	0,0 %

Die größte Mortalität sehen wir bei den Säuglingen im ersten Lebenshalbjahr. Mit zunehmendem Alter wird die Prognose allmählich günstiger.

Als Erreger herrschen Pneumokokken bei 75 Fällen vor. Unter ihnen wurde 15 mal Typ I, 1mal Typ II, 2 mal Typ IV, und 4 mal Typ X, 1 mal Pneumokokkus mucosus festgestellt.

3 mal fand man Pneumokokken zusammen mit Staphylokokken, 2 mal ergab die Untersuchung zugleich gramfeste Kokken, die nicht näher differenziert werden konnten, 1 mal Pneumokokken + Staphylokokken und 1 mal Pneumokokken + Streptokokken.

Staphylokokken allein waren 9 mal die Erreger, Streptokokken 6 mal.

Bei den übrigen Fällen wurden keine Feststellungen bezgl. der Bakterien gemacht.

Es starben von:

69	Pneumokokkenempyemen	5, (darunter
von 15	des Typ I	3)
3	Pneumo + Staphylokokkenempyemen	1
1	Pneumo + Streptokokkenempyemen	1
9	Staphylokokkenempyemen	2
6	Streptokokkenempyemen (darunter 1 Strept. muc.)	1

Die übrigen Erregerarten verursachten keinen Todesfall. Bei 3 tuberkulös infizierten Kindern wiesen die Empyeme 2 mal Pneumokokken auf, 1 mal handelte es sich um ein steriles Empyem. Tuberkelbazillen konnten in keinem Fall nachgewiesen werden.

Als Grundkrankheit fand sich in den allermeisten Fällen eine Pneumonie = 98 mal, darunter 8 mal Masernpneumonie, 6 mal Grippe- und 2 mal Pertussispneumonie.

Nach Ablauf einer primären Pneumonie bzw. in den letzten Tagen der Pneumonie entstanden 64 Empyeme = metapneumonisch — nicht mitgezählt sind 2, die nach einer Pneumonie bei tuberkulös infizierten Kindern auftraten.

Im Gefolge einer sekundären Pneumonie (d. h. einer Pneumonie nach Infektionskrankheit) traten auf:

8 Masernempyeme,
6 Grippeempyeme,
1 Scharlachempyem und
2 Pertussisempyeme.

Parapneumonisch entstanden 14 Empyeme.

Ohne Pneumonie als Bindeglied führten 1 mal Scharlach, 1 mal Masern, eine unbekannte Infektion und eine Bronchitis zum Empyem.

Es starben von den

metapneumonischen Empyemen (einschl. d. infektiösen)	10	
parapneumonischen Empyemen	5	
Empyemen nach Infektionskrankheit	2	(1 Grippe- 1 Masernemp.)

Nach der befallenen Thoraxseite herrschten die rechtsseitigen Empyeme vor mit 52 gegenüber 48 linksseitigen. Ein Empyem war doppelseitig.

Jahr	Gesamtzahl der Krankheitsfälle	Gesamtzahl der Todesfälle	Jan. 1	Febr. 2	März 3	April 4	Mai 5	Juni 6	Juli 7	Aug. 8	Sept. 9	Okt. 10	Nov. 11	Dez. 12
1921	3					1					1			1
1922	1	1					$1^{1}+$							
1923	3	2	$1^{1}+$		$1^{1}+$						1			
1924	3		1								1		1	
1925	2					1							1	
1926	8	1		1		1	1	1			$3^{1}+$			1
1927	6			1	1		1		1			2		
1928	11	3	$3^{1}+$	$2^{1}+$	1	1	1	1		$1^{1}+$	1			
1929	12		2	2	2	1	1	1				1	1	1
1930	9	3	$2^{1}+$		$2^{1}+$	1		$2^{1}+$						2
1931	6		2		1	1	1						1	
1932	4	1			1	1^{1}			1					1
1933	10	2	1	$1^{1}+$	2	2		2	1				$1^{1}+$	
1934	23	4	$3^{1}+$		3	$3^{1}+$	$4^{1}+$	4		1	1		3	$1^{1}+$
	101	17 = 16,8%	$15^{4}+$	$7^{2}+$	$14^{2}+$	$13^{2}+$	$10^{2}+$	11^{1}	3	2^{1}	$8^{1}+$	3	$8^{1}+$	$7^{1}+$

Ein Unterschied in der Prognose für rechts- oder linksseitige Empyeme wurde nicht festgestellt; denn von den ad exitum Gekommenen waren 8 rechtsseitig und 9 linksseitig.

Um die Verteilung der Krankheits- und Todesfälle in den verschiedenen Jahreszeiten nachzuweisen, habe ich folgende Tabelle aufgestellt: siehe Seite 25.

Die höchste Erkrankungsziffer zeigen die Monate Januar bis April, die höchste Mortalität der Januar. Zu bemerken ist, daß den Zahlen der Pneumoniebeginn zugrunde gelegt ist.

Wie wir sehen, stimmen die Morbiditätswerte mit den aus den Kravetz'schen Krankenblättern errechneten überein. Die Mortalitätsziffern jedoch erweisen sich als sehr verschieden. Es wäre wünschenswert, daß man noch andere Beobachtungen bezgl. der Verteilung der Empyemfälle zum Vergleich heranziehen könnte, um Schlüsse daraus ziehen zu können.

Untersuchen wir nun die Sterblichkeit der behandelten Empyeme, um die Erfolge der einzelnen Methoden zu sehen, so bedarf es zunächst der Feststellung, daß von 101 Empyemen:

16 Empyeme nur punktiert wurden, es starben 6; unter diesen 3 Pyopneumothoraces, 1 starb.

2 Empyeme wurden punktiert und mit Optochin gespült, davon starb keins. Von 45 Resezierten starben 5; von 31 mit Stachelheberdrainage behandelten 4.

Bei einem Kind wurde einfache Thorakotomie gemacht, das Kind starb. Eine Punktion mit Heberdrainage und eine Behandlung mit Punktion, Spülungen, Steptokokkenserum und Heberdrainage wurden mit Erfolg gemacht.

Die übrigen Fälle kommen für die Statistik nicht in Frage. Ein Kind wurde moribund eingeliefert und starb, bevor es behandelt werden konnte; eines wurde sofort wieder nach Hause geholt ohne Behandlung und in einem Fall kam es ohne Behandlung zur Selbstheilung durch Aushusten.

Der Fall von doppelseitiger Rippenresektion bei einem fünf Monate alten Knaben verdient noch besonderer Erwähnung: Das Kind wurde mit den Symptomen einer linksseitigen Brustfelleiterung nach vorausgegangener Lungenentzündung in die Klinik eingeliefert. Das Röntgenbild zeigte außer dem Empyem der linken Seite rechts eine intensive Verschattung zwischen Mittel- und Unterlappen, also ein interlobäres Exsudat. Einige Tage später waren beide Seiten dicht verschattet, es bestand ein doppelseitiges Empyem.

Zunächst wurden beide Seiten punktiert. Weil aber auf der linken Seite der Eiter dicker wurde und dadurch die Punktionen erschwert wurden, die Temperatur auch immer gleich hoch blieb,

wurde am 13. Empyem-Tage linksseitige Rippenresektion gemacht. Dabei wurden dicke Fetzen gelblich-grünlichen Eiters entleert. Die Temperatur sank für wenige Tage, stieg dann aber erneut an. Die Dämpfung auf der rechten Seite nahm trotz regelmäßig ausgeführter Punktionen zu. Es wurde also 12 Tage nach der linksseitigen auch die rechtsseitige Rippenresektion gemacht. Trotz komplizierender Urticaria überwand das Kind den doppelten Eingriff und konnte nach 8 Wochen in verhältnismäßig gutem Zustand mit geschlossenen Narben entlassen werden.

Stellen wir nun die Mortalität der einzelnen Methoden heraus, so sehen wir, daß an der Marburger Kinderklinik: der Resektion 11,1 Prozent Mortalität, der Stachelheberdrainage 12,9 Prozent, der Punktion 37,4 Prozent Mortalität zukommt.

Es überrascht, daß die einfachste Methode, die Punktion weitaus höhere Mortalität aufweist als die Resektion und das Drachterverfahren.

Um die Frage zu klären, ob sich die Punktion bei Säuglingen besonders bewährt hat, stelle ich folgende Tabelle auf:

Alter in Jahren:	Art der Behandlung: Punktion	Drachter	Resektion	andere Behandlung	Zahl der Fälle
0—2	9 4+, =44,4%	12 2+, =16,6%	13 3+, =23,3%	4 2+, =50%	38
2—5	6 1+, =16,6%	12 2+, =16,6%	15 1+, = 6,6%	3	36
5—13	1 1+, =10,0%	7	17 1+, = 6,4%	2	27

Die Erfahrungen der Marburger Kinderklinik stehen also im Gegensatz zu der allgemein vorherrschenden Auffassung, daß die Punktion die geeignetste Therapie für das Empyem des Säuglingsalters ist. Mit der Resektion und der Stachelheberdrainage sind wesentlich bessere Resultate erzielt worden.

Das Drachter-Verfahren jedoch hat sich weniger bewährt und ist von der Marburger Klinik aufgegeben worden, weil die harte Metallkanüle auf die darunter und darüber liegende Rippe drückt und Schmerzen auslöst. Die Nachbehandlung bei der Resektion ist nach den Erfahrungen der Marburger Kinderklinik viel schonender als bei dem Drachter-Verfahren.

Die ad exitum gekommenen Fälle seien noch einer näheren Betrachtung unterzogen:

Unter den 6 Punktionsfällen standen zwei Kinder im ersten Lebensjahr und hatten ein bronchopneumonisches Empyem. Ein 15 monatliches Kind hatte zugleich eine doppelseitige Otitis media und schwere Myocarditis und bei einem 2½jährigen Kinde war das Empyem nur ein Teilsymptom eines schweren septisch-toxischen Krankheitsbildes nach Masern. Bei einem 6jährigen Kinde mit Spontanpneumothorax war der Kreislauf den Anforderungen nicht gewachsen. Das 6. Kind war fünf Monate alt und wurde in so schlechtem Zustand eingewiesen, daß die Punktion den letalen Ausgang nicht mehr aufhalten konnte.

Bei den fünf nach der Resektion gestorbenen Kindern hatte das erste ebenfalls toxische Masern, ein 3 Jahre 9 Monate altes Kind hatte außer bronchopneumonischen Herden in der linken Lunge eine beiderseitige Otitis media. Ein 10monatliches Kind starb an der rezidivierenden Pneumonie. Bei einem 1½jährigen Kinde bestand eine regelrechte Sepsis nach Masern mit Nieren- und Blasenblutungen. Ein 7 Jahre altes Kind starb nach der Resektion an Lungenembolie.

Die vier nach Stachelheberdrainage gestorbenen Kinder erlagen ebenfalls eher den Komplikationen als dem Empyem selbst. Ein 2jähriges Kind hatte eine ausgebreitete Staphylokokkensepsis. Bei dem 1 Jahr 3 Monate alten Kind bestand ein schwerer Infektionszustand mit Pneumonie, Conjunktivitis, Pharyngitis, Otitis. An einem toxischen Ikterus mit hinzutretenden pneumonischen Herden starb ein 1 Jahr 9 Monate altes Kind. Ein 2 Jahre 3 Monate altes Kind hatte gleichzeitig mit dem Empyem eine Bronchopneumonie und Peritonitis purulenta.

Das mit einfacher Thorakotomie behandelte 4 Monate alte Kind war ein atrophischer Säugling, der unter der Pertussis-Bronchiolitis schwer litt und außerdem eine Furunkulose hatte.

Bei kritischer Untersuchung kommen wir demnach zur der Feststellung, daß der Charakter der Grundkrankheit den ungünstigen Ausgang in den meisten Fällen bestimmte, daß die sorgfältigste Behandlung die Mortalität nicht ganz auf den Nullpunkt bringen kann, — und daß also in den beschriebenen Marburger Fällen so günstige Erfolge erzielt worden sind, daß sie wohl für derartig gemischte Fälle von anderen Kliniken auch nicht verbessert werden können.

Zusammenfassung.

Das Pleuraempyem ist im Kindesalter eine schwere Erkrankung. Seine Mortalität ist im Säuglingsalter am größten und nimmt mit zunehmendem Alter ab.

Das Wesen der Grundkrankheit und die Art der Erreger sind für die Prognose von großer Bedeutung.

Ob ein jahreszeitlicher Einfluß auf die Sterblichkeit besteht, läßt sich noch nicht beweisen, ist aber sicher anzunehmen.

Zur Behandlung der Brustfelleiterungen beim Kinde gibt es keine Methode der Wahl. Wohl wird von vielen Autoren die Punktion als die beste Behandlungsart für das Säuglingsalter angegeben. Das Drachterverfahren wird für große und frische Pleuraeiterungen des Kleinkindesalters empfohlen. Die Resektion kommt nach der vorherrschenden Ansicht nur für Kinder jenseits des 18. Lebensmonats in Frage.

Nach den statistischen Mitteilungen aus der Literatur jedoch gibt die Punktion im Säuglingsalter ebensowenig befriedigende Erfolge wie die anderen Methoden.

In der Marburger Universitäts-Kinderklinik wurden in den Jahren 1921—1934 101 Kinder mit Pleuraempyemen behandelt. Die Mortalität war bei den Säuglingen des ersten Lebenshalbjahres am größten und nahm in den höheren Altersstufen immer mehr ab. Als Erreger waren die Pneumokokken vorherrschend, die Grundkrankheit war in der Mehrzahl der Fälle eine Pneumonie; und zwar entstanden die Empyeme vorwiegend metapneumonisch. Die Prognose der metapneumonischen Erkrankungen war günstiger als die der parapneumonischen und infektiösen.

Der Gipfel der Empyemmortalität lag bei den beschriebenen Fällen im Januar.

Von den angewandten Behandlungsmethoden wies die Resektion allgemein gesehen die beste Statistik auf. Auch speziell im Säuglingsalter hatte sie bessere Erfolge zu verzeichnen als die Punktion. Es wird damit der Einwand beseitigt, daß das frühe Kindesalter eine Kontraindikation für den operativen Eingriff bedeutet. Das Drachterverfahren bot wiederholt Schwierigkeiten bei der Nachbehandlung der Säuglinge.

Allgemein gültige Regeln lassen sich für die Behandlung des Kinderempyems nicht aufstellen.

Es gilt, nach sorgfältiger Beobachtung und kritischer Überlegung unter den Methoden auszuwählen, welche für den jeweiligen Fall indiziert ist. Zur rechten Zeit und beim rechten Fall angewandt, leistet jede Methode ihr Gutes, wenn nicht der Erfolg durch eintretende Komplikationen verteilt wird.

Die Hebung des Allgemeinbefindens ist eine wichtige Ergänzung der lokalen Behandlung. Die Widerstandsfähigkeit des kindlichen Organismus muß durch sorgfältige Pflege und gute Ernährung unterstützt und gefördert werden.

Zum Schluß sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Freudenberg für die Überlassung der Unterlagen zu dieser Arbeit sowie für die freundliche Hilfe meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

Bacmeister: Die Behandlung der Pleuritis, des Pleuraexsudates und und Pleuraempyems. Ergebn. i. Med. u. K. 18 (1920) S. 23.

Barth: Über Behandlung eines Thoraexempyems mittels d. Müller'schen Dauerkanüle bei einem fünfmonatlichen Kinde. M. m. Wschr. 39 (1904) S. 1742.

Bendix: Lehrb. d. Kinderkrankheiten 1916, S. 349.

Bensinger: Über d. Empyem im Kindesalter, insbes. verfeinerte Indikationsstellung der Behandlung. I.-D. München 1922.

v. Beust: Über d. Grippeempyem. Ein Beitrag zur Pathologie d. Grippeepidemie 1918/19 u. zur Frage d. Empyembehandlung. Mitt. Grenzgeb. d. i. Med. u. Chir. 32 (1920), S. 94.

Birk: Leitfaden d. Säuglingskrankheiten. Bonn 1920, S. 249.

Birk: Leitfaden d. Kinderkrankheiten. Bonn 1920, S. 202.

Bloch u. Parrish: Acute pyothorax. Treatment of children and infants by aspiration of pus and air replacement. Am J. Dis. Childr. 46 (1933), S. 518.

Brann: Zur Behandlung der Pleuraempyeme im Kindesalter. Wschr. f. K. 57 (1933), S. 326.

Brockhans: Die Behandlung d. Empyeme. I.-D. Halle 1911.

Bruns u. Brünecke: Der künstliche Pneumothorax. Ergebn. d. ges. Med. 2 (1922), S. 255.

Burghardt: Zur Pathogenese u. Therapie eitr. Pleuraerkrankungen im Säuglingsalter. Z. f. K. 24 (1926), S. 156.

Bussel-Hirszfeld: Beitrag zur Optochinbehandlung d. eitr. Pleuritis. Ref. i. Mschr. f. K. 39 (1928), S. 141.

Buttermilch - Stettiner - Rietschel - Kobler: i. Vortrag der Deutsch. Gesellsch. f. Kinderheilk. Wien 1913: Zur Empyembehandlung im Säuglingsalter. Jb. f. K. 78 (1913), S. 619.

Castro: Zur Behandlung des Pleuraempyems beim Säugling. Ref. i. Zbl. f. K. 30 (1935), S. 133.

Cocchi: Vorschlag f. eine neuartige medikamentöse Behandlung d. durch Diplokokken verursachten Empyeme d. Kinder. Ref. i. Mschr. f. K. 39 (1928) S. 141.

Cohn: Klin. Bericht über 220 Fälle v. Pleuraempyemen b. Kindern. I.-D. Heidelberg 1918.

Dietlen: Über interlobäre Pleuritis. Ergebn. i. Med. u. K. 12 (1913), S. 196.

Drachter: Zur Behandlung d. Pleuraeempyems b. Säuglingen u. Kleinkindern. Zbl. f. Chir. 14 (1926), S. 895.

Drachter - Großmann: Entzündungen der Pleura. i. Pfaundler-Schloßmann: Handb. d. Kinderheilk., Bd. 9 (1930), S. 432.

Ederer: Physikal.-chem. Gesichtspunkte i. d. Behandlung d. Empyeme i. Kindesalter. Klin. Wschr. 40 (1928), S. 1906.

Engel: Die eitr. Pleuritis i. Pfaundler-Schloßmann: Handb. d. Kinderheilk., Bd. 3, S. 489.

Erlacher: Zur Behandlung d. Streptokokkenempyems. M. m. Wschr. 28 (1921), S. 872.

Escherich-Schick: Scharlach. Leipzig 1912, S. 95.

Feer: Lehrb. d. Kinderheilk. 1926.

Finkelstein: Lehrb. d. Säuglingskrankheiten (1921), S. 625.

Finkelstein: Über Sepsis im frühen Kindesalter. Jb. f. K. 51 (1900), S. 262.

Fischer: Beiträge z. chirurg. Behandlung d. Empyeme d. Säuglings- und frühen Kindesalters. Zbl. f. Chir. 11 (1929), S. 656.
Flesch: Die Autopyotherapie d. Säuglingsempyeme. Mschr. f. K. 37 (1928), S. 149.
Flesch: Die Behandlung d. eitr. Brustfellentzündung im Säuglings- u. Kleinkindesalter. Kinderärztl. Praxis 2 (1931, S. 99.
Forschbach: Eine neue Behandlung d. Pleuraempyeme. Berl. klin. Wschr. 57 (1920), S. 149.
Frenkel - Margolis: Verlauf u. Ergebn. d. Behandlung von Pleuraempymen b. Kindern. Ref. i. Zbl. f. K. 26 (1932), S. 134.
Frick: Über Säuglingsempyeme. Mschr. f. K. 34 (1926), S. 430.
Gaudier: Behandlung d. akuten eitr. Pleuritis. Dtsch. med. Wschr. 43 (1911), S. 2016.
Gerhardt: Über Empyembehandlung mit Saugdrainage. Mitt. Grenzgeb. i. Med. u. Chir. 33 (1918), S. 309.
Gerhardt: Über parapneumonische u. bronchopneumonische Empyeme. Mitt. Grenzgeb. i. Med. u. Chir. 26 (1913), S. 695.
Goebel: Die Pleuritis. i. Degkwitz - Eckstein - Freudenberg: Lehrb. d. Kinderheilkunde, Berlin 1933, S. 441.
Gohrbrandt: Chir. Krankheiten i. Kindesalter. Berlin 1928, S. 361.
Goldschmidt: Pleuraempyeme mit Diphtheriebazillen. W. klin. Wschr. 38 (1920), S. 840.
Göppert - Langstein: Prophylaxe u. Therapie d. Kindesalters. (1920), S. 413.
Graf: Pathologisch-physiologische Gesichtspunkte f. d. Behandlung d. akuten Pleuraempyeme. M. m. Wschr. 14 (1925), S. 543.
Gralka: Über d. Behandlung d. Pneumokokkenempyeme i. Kindesalter mit Optochin. Mschr. f. K. 23 (1922), S. 280.
Grosser: Zur Frage d. konservativen Therapie d. Pneumokokkenempyeme i. frühen Kindesalter. Mschr. f. K. 43 (1929), S. 222.
Großmann: Die Drachter-Chirurgie d. Kindesalters; i. Pfaundler - Schloßmann: Handb. d. Kinderheilk., Bd. 9, S. 432.
Gundel: Die Pneumokokken u. d. Pneumonieproblem. Ergebn. i. Med. u. K. 44 (1932), S. 592.
Haas: Die Pleuraempyembehandlung b. Kindern d. ersten Lebensjahre u. d. Stachelheberdrainage n. Prof. Drachter. Z. f. K. 48 (1929), S. 15.
Hahn: Zur Behandlung d. akuten Pleuraempyeme. Dtsch. med. Wschr. 38 (1913), S. 1830.
Hartert: Über d. Behandlung d. akuten u. chronischen Emp. M. m. Wschr. 31 (1918), S. 841.
Hecker u. Trumpp: Atlas u. Grundriß d. Kinderheilk. (1905), S. 357.
Hermannsdorfer: Die Verflüssigung fibrinreicher Pleuraempyeme durch Pepsin-Salzsäure als Hilfsmittel d. Bülau'schen Heberdrainage. M. m. Wschr. 39 (1923), S. 1219.
Hodge: Empyema in children. Arch. of. Ped. 38 (1921), S. 18.
Holt: The siphon treatment of empyema in infants and young children compared with measures. — A study of 154 cases. Ref. i. Z. f. K. 6 (1913), S. 619.
Iselin: Zur Methode d. Pleuraempyembehandlung. Bruns' Beitr. klin. Chir. 102 (1916), S. 587.
Jamin: Über d. Behandlung d. Pleuraempyems b. Kindern. Sonderdruck d. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1930.
Jehn: Die Behandlung d. Pleuraeempyeme. M. m. Wschr. 12 (1921), S. 353.
Kaspar: Über Empyembehandlung. M. m. Wschr. 29 (1919), S. 671.
Kassowitz: Praktische Kinderheilk. Berlin 1910, S. 497.
Kaufmann: Über Nachbehandlung d. Pleuritiden. Med. Klinik 27 (1923), S. 941.

Kissel: Zur Behandlung d. eitr. Pleuritiden b. Kindern n. d. Methode Prof. Lewaschew's. Ref. i. Arch. f. K. 32 (1901), S. 109.
Klages: Ergebnisse d. Behandlung d. kindl. Pleuraempyems mittels Rippenresektion u. geschlossener Drainage. Zbl. f Chir. 11 (1933), S. 627.
Klages: Konservative oder operative Behandlung d. Pleuraempyems d. Kinder? Mschr. f. K. 57 (1933), S. 334.
Kochmann: Über das Pleuraempyem. Arch. f. K. 94/95 (1931), S. 159.
Koelzer: Über erfolgreiche Kombination d. Punktionsbehandlung mit d. Operation b. mehrfach abgekapselten Pleuraempyemen. Z. f. K. 39 (1925), S. 456.
Kravetz: Die Endresultate d. Empyembehandlung b. Kindern. I.-D. Berlin 1922.
Ladd - Cutler: Empyema in children. Am J. Dis. Childr. 11 (1921), S. 546.
Ladd - Cutler: Mortality from empyema in children. Ref. i. Zbl. f. K. 18 (1925), S. 252.
Lederer: Der Wintergipfel der Atmungserkrankungen. Z. f. K. 46 (1928), S. 723.
Leitner: Über die Behandlung von Pneumokokkenempyemen i. Kindesalter mit Optochin. Jb. f. K. 119 (1928), S. 227.
Lewkowicz: Das Problem d. konservativen Empyembehandlung. Mschr. f. K. 52 (1932), S. 151.
Lust: Diagnostik u. Therapie d. Kinderkrankheiten. Berlin 1920, S. 106.
Lutz: Über Eigeneiterbehandlung. Dtsch. med. Wschr. 43 (1926).
Makai: Prinzipielles über d. Behandlung d. Entzündungen durch Entzündungsprodukte. (Autopyotherapie.) Dtsch. med. Wschr. 14 (1927), S. 570.
Massini: Das Grippeempyem; i. Handb. d. i. Medizin, 1925, S. 115.
Moskowicz: Physikalische Erwägungen zur Empyembehandlung. Med. Klinik 16, Nr. 8, S. 201.
Nassau: Die Behandlung d. Empyems d. Pleurahöhle. Zbl. f. K. 23 1930), S. 1.
Nasso: Beitrag z. Behandlung d. eitr. Pleuritis d. Kindes. Ref. i. Zbl. f. K. 14 (1923), S. 137.
Nathan: Beiträge zur Behandlung d. Empyeme i. Kindesalter, mit besonderer Berücksichtigung d. Folgezustände. Arch. f. K. 36 (1903), S. 252.
Neumann: Parapneumonisches Empyem. I.-D. Würzburg 1912.
Neumann - Oberwarth: Über d. Behandlung d. Kinderkrankheiten. Berlin 1913, S. 430.
Nissen: Die Behandlung d. kindl. Empyems. Ergebn. i. Med. u. K. 39 (1931), S. 143.
Noeggerath: Die vereinfachte Empyembehandlung b. Kinde. M. m. Wschr. 78 (1931), S. 303.
Oloff: Erfahrungen über d. Bülau'sche Aspirationsdrainage bei d. Behandlung eitr. Brustfellergüsse. Jb. f. K. 56 (1902), S. 156.
Pels - Leusden: Das Empyem und seine Behandlung. Med. Klinik 34 (1916), S. 891.
Perthes: Krankheiten der Pleura. Med. Klinik 19, S. 1657.
Pirquet - Rietschel: Die Pleuritis purulenta; i. Feer: Lehrb. d. Kinderkrankheiten 1922 u. 1930, S. 344 u. S. 353.
Plate: Über Empyembehandlung b. Kinde. Dtsch. med. Wschr. 13 (1929), S. 529.
Polingher: Die Pleuritis i. Kindesalter u. d. Behandlung d. Empyems nach Bülau. Mschr. f. K. 1 (1902), S. 85.
Porgorschelsky: Die Behandlung d. kindl. Empyems. Ref. i. Mschr. f. K. 43 (1929), S. 352.
Porter - Morris: Treatment of Empyema in Children. Arch. of. Ped. 40 (1923), S. 495.
Pospischill: Über d. Klinik u. d. Epidemielogie d. Pertussis. Berlin 1921. S. 177.

Pospischill - Weiß: Über Scharlach. Berlin 1911, S. 145.
Puschmann: Handb. d. Geschichte d. Medizin. 1905.
Reimold: Über Empyembehandlung im Kindesalter. Zbl. f. Chir. 41 (1928), S. 2583.
v. Reuß: Die Krankheiten d. Neugeborenen. Berlin 1914, S. 275.
v. Reyher: Saugspülbehandlung akuter Pleuraempyeme ohne Rippenresektion. Zbl. f. Chir. 46 (1919), S. 227.
Rietschel: Kinderheilkunde 1925.
Rosenstein: Zur Pleuraempyembehandlung. Ausspr. Berl. med. Gesellschaft, Juni 1920; i. Berl. klin. Wschr. 27 (1920, S. 642.
De Rudder: Morbidität u. Mortalität im Kindesalter; i. Pfaundler-Schloßmann, Handb. f. Kinderheilk., 1. Bd., 1931.
De Rudder: „Luftkörperwechsel" u. atmosphärische „Unstetigkeitsschichten" als Krankheitsfaktoren. Ergebn. i. Med. u. K. 36 (1929), S. 273.
Sanpaolesi: Dauererfolge bei konservativer Empyembehandlung. Ref. i. Jb. f. K. 143 (1934), S. 63.
Sauer: Two cases of parapneumonic empyeme in children. Arch. of. Ped. 32 (1915), S. 207.
Sauerbruch - Schmidt: Chir. Behandlung d. tbc. Pleuraexsudates. M. m. Wschr. 51 (1913).
Sauerbruch - Schmidt: Handbuch der praktischen Chirurgie. Stuttgart 1930, S. 1042.
Sauerbruch: Chirurg. Behandlung d. Erkrankungen d. Lunge, d. Rippenfells u. d. Rippenfellraumes; i. Penzoldt - Stinzing: Handbuch der gesamten Therapie, Bd. 3 (1914).
Schaedel: Das Streptokokkenempyem. Dtsch. Zeitschr. f. Chir., Bd. 153 (1920), S. 192.
Schall: Klinik u. Therapie d. interlobären Pleuritis. Kinderärztl. Praxis 2 (1931), S. 54.
Schkarin: Eitrige Pleuritiden bei Säuglingen. Bakteriologie. Jb. f. K. 51 (1900), S. 650.
Schmidt, Ad.: Offene Pleurapunktion. M. m. Wschr. 26 (1915), S. 873.
Schmidt, Fr.: Über das Pleuraempyem im Kindesalter. I.-D. Erlangen 1932.
Schwarz: Über d. Behandlung d. eitr. Pleuritis i. Kindesalter mit Na-taurocholat. Kinderärztl. Praxis 3 (1932), S. 542.
Seitz: Lehrb. d. Kinderheilkunde. Berlin 1910, S. 450.
Silber: Zur Empyembehandlung d. Säuglings- u. Kleinkindesalters. Mschr. f. K. 39 (1928), S. 35.
Spence: Empyema in infants and young children. Am. J.-Dis. Childr. 20 (1920), S. 545.
Spitzy: i. Pfaundler - Schloßmann: Handb. d. Kinderheilk., Bd. 5 (1910).
Ssokolow: Zur Klinik d. exsudativen Pleuritis b. Kindern. Jb. f. K. 67 (1908), S. 70.
Stamm: Empyembehandlung i. Säuglings- u. Kindesalter. Mschr. f. K. 49 (1931), S. 11.
Stork: Beobachtungen u. Erfahrungen b. d. Säuglingspneumonie. Mschr. f. K 57 (1933), S. 379.
Stransky: Über eitr. Pleuritis u. Thoraxempyem im frühen Kindesalter. Z. f. K. 49 (1930), S. 299.
Suermondt: Die Resultate der „offenen" Behandlung d. Pleuraempyeme. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 186 (1924), S. 1.
Vogel: Zur Behandlung von Empyemhöhlen der Pleura. Zbl. f. Chir. 45 (1918), S. 811.
Weiland: Über konservative Behandlung von Pleuraempyemen. Berl. klin. Wschr. 17 (1920), S. 392.
Wenckebach: Über Heilung d. chron. (tbc.) Empyems mittels künstl. Pneumothorax. Mitt. Grenzgeb. i. Med. u. Chir. 19 (1909), S. 842.

Werner: Resultate d. operativen Behandlung d. Pleuraempyeme d. Kinder. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 124, Heft 1—4, S. 419.
Wolff: Beitrag z. Behandlung d. Pleuraempyems i. Säuglingsalter. Jb. f. K. 86 (1917) S. 500.
Worringer: The Treatment of Pneumococcus Empyema with Ethylhydrocuprein. Ref. i. Am. J. Dis. Childr. 29 (1925), S. 695.
Würtz: Zur Kasuistik der Empyeme. Jb. f. K. 53 (1901), S. 550.
Zingher: A. case of bilateral empyema thoracis treated by successive rib resektion. Arch. of. Ped. 30 (1913), S. 684.
Zischinsky: Ein Beitrag zur Klinik u. Therapie d. Pleuraempyeme im Kindesalter. Jb. f. K. 137 (1932), S. 125.
Zybell: Das Empyem i. Säuglingsalter. Ergebn. i. Med. u. K. 11 (1913), S. 611.
Zybell: Zur Klinik u. Therapie d. Pleuraempyems b. Säuglingen. Mschr. f. K. 11 (1913), S. 93.

Lebenslauf.

Am 4. November 1909 wurde ich als Tochter des Architekten Ludwig Küsters und seiner Ehefrau Katharina, geb. Daniels, zu Rheinberg (Rhld.) geboren. Ich bin arischer Abstammung und katholischer Konfession. Nach Absolvierung der Höheren Mädchenschule in meiner Heimatstadt besuchte ich das Oberlyzeum U. L. F. in Mülhausen (Bez. Düsseldorf), wo ich am 6. Februar 1929 das Reifezeugnis erhielt.

Meine Universitätsstudien begann ich in Münster. Dann studierte ich in Innsbruck. Wieder in Münster, bestand ich am 18. April 1932 das Physikum. Die klinischen Studien setzte ich in Marburg a. d. Lahn fort. Hier bestand ich am 18. Januar 1935 das medizinische Staatsexamen. Vom 1. März 1935 bis zum 1. März 1936 war ich als Medizinalpraktikantin am St. Vincenzhospital in Duisburg tätig und erhielt am 1. März 1936 meine Approbation.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Münster: Benecke, Groß, Heiderich, Kurz, Ley, Rosemann, Schenck, G. Schmidt, v. Ubisch.

in Innsbruck: Brücke, Mayrhofer, Schumacher, Sieglbauer.

in Marburg: Baur, Boeminghaus, Eimer, Freudenberg, Geßner, Göppert, Grüter, Hildebrand, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Lobell, Mauz, Naujoks, Neumann, Pfannenstiel, Ruete, Schubert, Schwenkenbecher, Uffenorde, Versé, Wiedhopf.